

Document Code:A

(11) Publication No.1020030015113

(43) Publication.Date. 20030220

(21) Application No.1020010056739

(22) Application Date. 20010914

(51) IPC Code:

H04B 7/26

(71) Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

BAE, BEOM SIK

CHOI, HO GYU

JUNG, JEONG SU

KIM, DAE GYUN

KIM, YUN SEON

KOO, CHANG HOE

KWON, HWAN JUN

PARK, DONG SIK

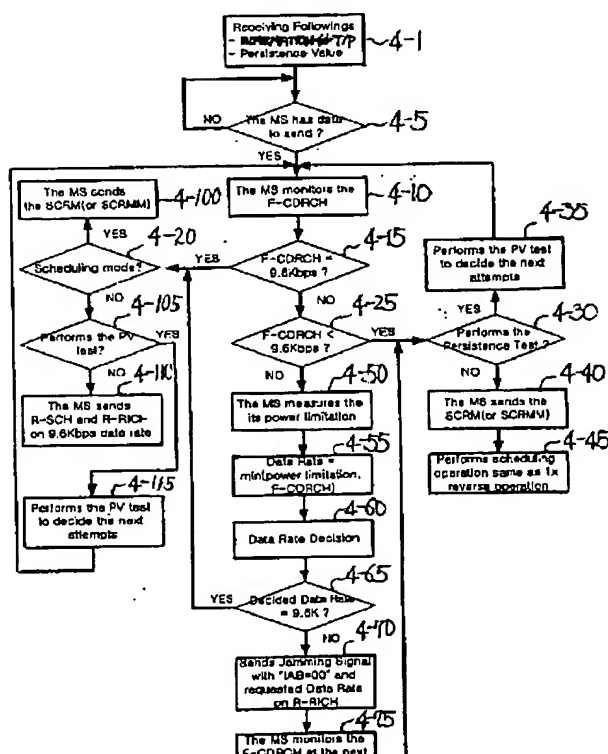
(30) Priority:

1020010049152 20010814 KR

(54) Title of Invention

APPARATUS AND METHOD FOR SELECTIVELY TRANSMITTING REVERSE DATA IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus and a method for selectively transmitting reverse data in a mobile communication system are provided to efficiently transmit the reverse data and improve the performance of a system.

CONSTITUTION: An MS(Mobile Station) receives information about a data rate according to a persistence value and a T/P (Traffic to Pilot Ration) from a base station through a message (4-1). The MS confirms whether data to be transmitted exist(4-5). If the data to be transmitted exist, the MS monitors an F-

CDRCH(Forward-Common Data Rate CHannel) and receives maximum data rate information currently transmitted from the base station(4-10). The MS confirms a data rate capable of being transmitted from the F-CDRCH(4-15). If the F-CDRCH is not .6Kbps and an MADR(Maximum Allowable Data Rate) is over .6Kbps(4-25), the MS measures a maximum transferable power(4-50). The MS compares a power limiting value of the MS with a minimum value of the F-CDRCH(4-55), and determines a data rate to be transmitted(4-60). If the determined data rate is over .6Kbps(4-65), the MS sets an IAB(Increase Available Bit) transmitted to an R-RICH(Reverse-Rate Indicator CHannel) as 00 , sets a data rate requested in a data rate portion of the R-RICH, and transmits a jamming signal to the base station(4-70). The MS monitors the F-CDRCH for monitoring a variation of the F-CDRCH(4-75). If the F-CDRCH is over an initially requested data rate(4-80), the MS starts an R-SCH(Reverse-Supplemental CHannel) at an initially transmitted data rate(4-85).

© KIPO 2003

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ H04B 7/26	(11) 공개번호 특2003-0015113
	(43) 공개일자 2003년02월20일
(21) 출원번호 10-2001-0056739	
(22) 출원일자 2001년09월14일	
(30) 우선권주장 1020010049152 2001년08월14일 대한민국(KR)	
(71) 출원인 삼성전자주식회사	
(72) 발명자 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지 구창희	
	경기도성남시분당구서현동87한신아파트119동202호 박동식
	경기도수원시권선구권선동상천리2차아파트101동1101호 김대균
	경기도성남시분당구서현동우성아파트228동1703호 최호규
	경기도성남시분당구구미동무지개마을1204동303호 배범식
	경기도수원시팔달구영통동955-1황골마을주공아파트142동1203호 권환준
	서울특별시강동구둔촌2동미도맨션1동203호 김윤선
	서울특별시강남구대치3동우성아파트3동1007호 정정수
	서울특별시성동구성수2가3동277-17성수아카데미타워1807-1호 이건주
(74) 대리인	

심사청구 : 없음

(54) 이동 통신시스템의 선택적 역방향 데이터 전송 장치 및 방법

요약

이동 통신시스템의 단말기에서 기지국으로의 역방향 데이터를 전송하는 방법이 개시되어 있다. 이러한 본 발명은 1xEV-DO 시스템 및 1xEV-DV 시스템과 같은 이동 통신시스템에서 역방향 데이터 전송을 효율적으로 제어함으로써 기지국의 오버로드 제어를 효율적으로 수행하여 시스템의 성능 및 용량을 보장하고, 각 이동국이 이동국의 전송 상태를 기지국에 알림으로써 기지국이 무선 자원을 보다 효율적으로 관리할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다. 또한, 데이터 전송을 요구하는 이동국이 2개 이상이고, 기지국에서 할당할 자원이 부족한 경우, 이동국을 선택적으로 결정하여 데이터의 전송을 허용할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명에서 제안하는 동작을 위해서 필요한 송수신 장치를 특징으로 한다.

대표도

도4

색인어

데이터 전송율, 역방향, 초기 전송, 재전송

영세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명이 적용되는 이동 통신시스템의 일 예인 1xEV-DO 시스템의 액티브 셋(Active Set)내에서의 섹터(sector)들과 이동국간의 동작을 나타내는 도면,
- 도 2는 본 발명에 의해 제안된 채널들(F-CDRCH, F-PANCH)을 구비하는 이동 통신시스템의 기본적인 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 의한 연속 상태(Continuation State)에서의 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 단말기에 의한 초기 전송 동작의 처리 흐름도,
- 도 5a는 본 발명의 실시 예에 따른 단말기에 의한 연속적인 데이터 전송 동작의 처리 흐름도,
- 도 5b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 단말기에 의한 연속적인 데이터 전송 동작의 처리 흐름도,
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 단말기에 의한 재전송 동작의 처리 흐름도,
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국에 의한 재전송 동작의 처리 흐름도,
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 따라 선택적으로 단말기의 데이터 전송율을 제어 시 이동국의 제어 흐름도,
- 도 9는 본 발명의 실시 예에 따라 선택적으로 단말기의 데이터 전송율을 제어 시 기지국의 제어 흐름도,
- 도 10은 본 발명의 실시 예에 따라 패킷에 대한 ACK/NACK정보를 순방향으로 송신하기 위한 채널구조도,
- 도 11은 본 발명의 실시 예에 따라 패킷에 대한 ACK/NACK 정보를 수신하기 위한 채널구조도,
- 도 12는 본 발명의 실시 예에 따라 공통 데이터 전송률을 순방향으로 송신하기 위한 채널구조도,
- 도 13은 본 발명의 실시 예에 따라 공통 데이터 전송률을 수신하기 위한 채널구조도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동 통신시스템의 데이터 전송에 관한 것으로, 특히 단말기에서 기지국으로의 역방향 데이터를 전송하는 방법에 관한 것이다.

통상적으로 부호분할다중접속(CDMA : Code Division Multiple Access) 시스템과 같은 이동 통신시스템은 전형적으로 음성 서비스만을 지원하는 형태이었다. 그러나 통신 기술의 급속한 발전 및 사용자의 요구 등에 따라 이동 통신시스템은 음성 서비스뿐만 아니라 데이터도 서비스하는 형태로 발전하고 있다. 대표적인 예로, CDMA 2000 1x 시스템의 개선된 모델로서 1xEV-DO(1st generation Evolution - Data Only) 및 1xEV-DV(1st generation Evolution - Data and Voice) 시스템 등이 개발되고 있다. 상기 시스템들은 고속의 데이터 전송을 목적으로 하는 CDMA 기술을 이용하는 이동 통신시스템으로, 효율적인 패킷 데이터의 전송을 주목적으로 한다. 이러한 시스템에서 순방향과 역방향 패킷 데이터의 효율적인 전송을 위해서는 적절한 스케줄링(scheduling)이 이루어져야 한다.

상기 이동 통신시스템에서 순방향(Forward Link) 데이터 전송의 경우, 기지국은 무선(Air) 상태 및 기타 환경을 고려하여 가장 우수한 채널상태를 갖는 특정의 한 이동국(혹은 단말기)에게만 데이터를 전송하여 이동국의 데이터 전송 효율(Throughput)을 극대화한다. 이와 달리, 역방향(Reverse Link) 데이터 전송의 경우, 복수의 이동국들이 동시에 하나의 기지국을 액세스(access)하여 패킷 데이터를 전송한다. 따라서 기지국은 복수의 이동국들로부터 수신되는 데이터의 흐름 및 폭주현상을 적절하게 제어하여 이동국의 용량 내에서 적절한 오버로드(over) 제어를 수행하여야 한다.

한편, 상기 1xEV-DO 시스템은 공통채널을 통해서 역방향 링크를 제어하기 때문에, 역방향 링크의 효과적인 제어가 이루어질 수 없다. 게다가, 1xEV-DV로 논의되고 있는 시스템은 아직까지 구체적으로 소개되지 않았기 때문에 역방향 링크의 운용 방안을 정확하게 알 수 없는 상태이다. 물론, 1xEV-DV 시스템에서 역방향 링크의 데이터 전송을 제어와 관련한 내용들이 일부 논의되고는 있다. 그러나 이러한 내용들은 시스템 측면에서 단순한 대역폭을 제어하고 오버로드 제어를 가능하게 하는 것으로, 이동국의 상태를 전혀 고려하지 않은 일괄적인 제어방식으로 심각한 역방향 대역폭의 낭비를 가져오며, 또한 이동국의 데이터 전송 효율을 떨어뜨리는 제어 방식이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 이동 통신시스템에서 역방향 데이터를 효율적으로 전송하고, 시스템 성능을 개선하기 위한 처리 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 이동 통신시스템에서 효율적인 역방향 데이터 전송 및 시스템 성능 개선을 위한 데이터 전송을 결정 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동 통신시스템에서 이동국의 상태를 고려하여 역방향 데이터의 전송율을 결정하고 그에 따라 역방향 데이터를 전송하는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동 통신시스템에서 각 이동국이 이동국의 전송 상태를 기지국으로 통보함으로써 기지국이 무선 자원을 보다 효율적으로 관리할 수 있도록 하는 방법을 제공함에 있다.

이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명은 1xEV-DO 시스템 및 1xEV-DV 시스템과 같은 이동 통신시스템에서 역방향 데이터 전송을 효율적으로 제어함으로써 기지국의 오버로드 제어를 효율적으로 수행하여 시스템의 성능 및 용량을 보장하고, 각 이동국이 이동국의 전송 상태를 기지국에 알림으로써 기지국이 무선 자원을 보다 효율적으로 관리할 수 있도록 하는 방법을 제안한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 참조번호를 및 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호를 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

하기에서는 1xEV-DO 시스템과 같이 역방향 링크의 효율적인 제어가 이루어지지 않는 시스템의 성능을 개선하기 위한 방안과, 1xEV-DV 시스템에 사용할 수 있는 역방향 링크의 전체 구조와, 동작방안 그리고 데이터 전송율의 제어방안 등이 설명될 것이다. 이러한 본 발명을 위해서 현재 1xEV-DV으로 논의되고 있는 시스템을 기준으로 하기의

(표 1)과 같은 시스템의 채널 구조를 고려한다. 하기의

(표 1)에서 역방향 링크에 사용되는 채널들은 현재 1xEV-DV 시스템에서 논의중인 채널들이고, 순방향 링크에 사용되는 F-CDRCH와 F-PANCH는 본 발명에서 새롭게 제안하는 채널들이다.

[표 1]

Reverse Link Channel :

- * R-SCH(Reverse Supplemental Channel) 1/2 →

새롭게 1xEV-DV용의 RC(Radio Configuration)를 사용하는 패킷 데이터 채널

- * R-RICH(Reverse Rate Indicator Channel) →

역방향 링크의 R-SCH의 데이터 전송율을 알려주는 채널

Forward Link Channel :

- * F-CDRCH(Forward Common Data Rate Channel) →

역방향 링크에서 현재 허용할 수 있는 최대 데이터 전송율을 알려주는 채널

- * F-PANCH(Forward Packet Ack/Nack Channel) →

역방향 링크에서 전송된 패킷들에 대한 피드백정보인 Ack/Nack을 전송하는 채널

상기

(표 1)에서 F-PANCH는 수신된 프레임에 연속적으로 오류가 발생하면 최대 재전송 허용 회수 혹은 그 이전에 수신 성공확률을 높이기 위해서 2개 이상의 재전송 프레임을 요구할 수 있도록 구성된다. 이러한 F-PANCH는 하기의

(표 2)와 같이 구성될 수 있다.

[표 2]

- * SCH 1/2용 Ack/Nack 피드백 정보(feedback information) : 2비트

(00=SCH1-ACK, SCH2-ACK, 01=SCH1-ACK, SCH2-NACK, 10=SCH1-NACK, SCH2-ACK, 11=SCH1-NACK, SCH2-NACK)

- * 재전송되는 프레임의 수를 정의하는 정보(information) : 2비트

(00=Null(ACK), 01=1개 재전송, 10=2개 재전송, 11=Reserved)

또한, IS-2000과 같은 1X 시스템에서 사용되는 스케줄링 모드(Scheduling mode)에서는 위에서 기지국이 단말에게 패킷 데이터를 전송할 수 있는 '듀레이션(Duration)'을 할당하는데, 이와 같은 사전에 할당된 듀레이션을 확장하는데 재전송 프레임의 개수를 정의하는 비트가 하기의

(수학식 1)과 같이 사용될 수 있다.

$$N * reverse\ frame\ duration(20ms\ 혹은\ 배수) + \alpha$$

여기서, N은 재전송되는 프레임의 개수이다. Reverse frame duration은 현재의 IS-2000 시스템을 기준으로 하면, 20ms로 정의되어질 수 있지만, 적용되는 시스템에서 정의하는 프레임의 길이에 따라서 바뀔 수 있다. Alpha는 프레임의 처리시간 이외에 요구되는 전파지연 시간 및 전송지연 시간 등을 포함한 전송 여유 시간(Marginal transmission time)이다.

위와 같은 제안한 방안의 의하면, 스케줄링 방식으로 역방향 링크가 운용되는 시스템에서는 초기 호(call) 설정 시 할당된 채널 듀레이션 시간을 확장할 수 있다. 예를 들어, 기지국에서 임의의 프레임 수신하고, 오류가 발생한 경우에 단말에게 할당된 듀레이션과 비교하여, 오류가 발생한 프레임의 재전송을 요구하고, 그 프레임을 재수신할 때까지의 시간을 보장하지 못하는 경우에는 N을 임의의 수로 선택하여 전송하면, 명백하게 이전에 할당된 듀레이션이 상가

(수학식 1)에서의 정의와 같이 연장될 수 있다.

전송한 바와 같이 제안된 채널 구조를 가지는 기지국과 단말기(이동국)들로 이루어지는 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신시스템은 시스템 액세스 상태, 즉 초기의 데이터 전송 동작과, 연속 상태에서의 데이터 전송 동작과, 데이터 재전송 동작과, 핸드오프 지역에서의 데이터 전송 동작으로 구분되어 설명될 수 있다. 하기에서는 먼저 본 발명에 의해 제안된 채널 구조 하에서의 기본적인 동작이 도 2를 참조하여 설명될 것이다. 다음에, 본 발명의 실시 예에 따른 각 동작들이 개략적으로 설명될 것이다. 특히, 본 발명의 실시 예에 따른 연속 상태에서의 데이터 전송 동작은 도 3을 참조하여 설명될 것이다. 그 다음에, 본 발명의 실시 예에 따른 각 동작들의 처리 흐름이 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명될 것이다. 하기에 설명될 본 발명의 실시 예에 따른 동작들은 도 1에 도시된 바와 같이 액티브 셋(Active Set)내에서의 섹터(sector)들과 이동국간의 동작을 나타내는 1xEV-DO 시스템에 적용될 수 있을 것이다. 이러한 1xEV-DO 시스템에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

도 2는 본 발명에 의해 제안된 F-CDRCH와 F-PANCH를 구비하는 이동 통신시스템의 기본적인 동작을 설명하기 위한 도면이다. 본 발명에 의해 제안된 운용 방안은 크게 시스템 액세스 상태(혹은 초기 상태)(System Access State)와 연속 상태(Continuation State)로 구성된다. 상기 시스템 초기 상태에서 단말기는 항상 F-CDRCH를 모니터링하고, 단말기는 단말기 고유의 전력 제한(power limitation) 정보와 버퍼 상태(buffer status)에 따라서, F-CDRCH에서 허용하는 최대 전송율 범위 내에서 특정한 데이터 전송율을 요구하는 신호를 기지국으로 전송한다. 이때 전송하는 신호는 재밍 신호(Jamming Signal)로서 R-RICH로 전송되는 IAB(Increase Available Bit) 비트부분을 '00'으로 하여 전송한다. 상기 IAB 비트는 R-RICH로 전송되는 정보로서 하기의

(표 3)과 같이 2비트가 할당되고, 각각의 비트맵에 따라서 기능들이 정의된다.

[표 3]

- | |
|---|
| <p>* IAB=00 : Jamming Signal(R-SCH의 required data rate만을 알려준다.
이때 R-SCH는 전송되지 않는다.)</p> <p>* IAB=01 : Increasing request(measured by T/P, buffer status or etc.)</p> <p>* IAB=10 : Decreasing request(measured by T/P, buffer status or etc.)</p> <p>* IAB=11 : maintain (or increasing over allowed data rate(rate limit))</p> |
|---|

단말기가 시스템 액세스 상태에서 초기 전송(Initial Access)에 성공하면, 연속 상태로 천이하게 된다. 이 연속 상태에서 단말기는 혼잡제어채널(Congestion Control subchannel)로 전송되는 CCB(Congestion Control Bit)을 모니터링한다.

Data Transmission in System Access State

본 발명의 실시 예에 의한 초기 전송 동작은 다음과 같은 순서로 수행된다.

(과정 1) 기지국에서 현재 허용할 수 있는 최대 데이터 전송율을 F-CDRCH를 통해서 단말에게 알려주고, 단말이 데이터를 전송하려고 하는 시점에 채널을 모니터링 하여 전송할 수 있는 데이터 전송율을 결정한다.

이때 기지국이 전송하는 F-CDRCH는 주기적 혹은 비주기적으로 전송될 수 있다. 즉, 기지국이 F-CDRCH를 전송할 때마다 현재 셀내에 존재하는 단말들의 데이터 전송율과 전송 전력의 변이에 따른 기지국의 ROT(Rise Over Thermal)를 기준으로 허용할 수 있는 최대 데이터 전송율을 F-CDRCH를 통해서 브로드캐스팅(Broadcasting)한다.

임의의 순간에 동일한 데이터 전송율을 타겟(Target)으로 하여 복수의 단말기가 데이터 전송을 시작하는 것(급격한 ROT의 증가에 의한 오버슈트(overshoot))을 방지하기 위해서, 기지국은 전력 여유분(Power margin)을 고려하여 최대 데이터 전송율을 결정하거나, 혹은 persistence 값(허용된 최대 데이터 전송율에 따라서 persistence test를 수행할 수 있는 값을 사전에 할당하여 사용한다.)을 할당하여 액세스하는 시점(Frame Boundary)을 결정할 수 있도록 한다. 만일, Persistence test를 수행하는 경우에는 IS-2000에서 사용하는 Access Class의 값을 사용할 수 있고, 혹은 새로운 Persistence 값을 기지국이 단말에게 할당할 수 있다.

(과정 2) 단말은 현재 모니터링하고 있는 F-CDRCH와 자신의 전력 제한값(power limitation), 그리고, 버퍼 상태(buffer status) 등을 고려하여 초기 전송(initial access)시의 데이터 전송율(data rate)을 하기의

(수학식 2)와 같이 결정한다.

$$\text{Data Rate} = \min(\text{power limitation, F-CDRCH, buffer status})$$

(과정 3) 상기

(수학식 2)와 같이 초기 전송율이 결정되면, 단말은 IAB를 재밍(Jamming) 신호(IAB=00)로 사용한다. 예를 들어, IAB=00과 R-RICH에 요구 데이터 전송율(request data rate)을 전송하면, 기지국은 IAB=00을 재밍 신호로 간주하여, 현재 요구된 데이터 전송율을 고려하여 다음 F-CDRCH 프레임에 허용 가능한 최대 데이터 전송율(MADR: Maximum Allowable Data Rate)을 전송한다. 그리고, 실제로 R-SCH로 데이터를 전송하는 경우에는 R-RICH(Reverse - Rate Indicator Channel)을 통해 IAB=11과 데이터 전송율을 전송한다. 이때 F-CDRCH를 모니터링한 순간의 전송율에서 자신이 요구한 전송율을 고려하여, 다음 F-CDRCH의 프레임에 브로드캐스팅된 데이터 전송율이 이전 프레임에 자신이 요구한 데이터 전송율 이상인 경우에는 전송을 시작한다. 이와 같은 동작은 초기 전송 시 최소 데이터 전송율부터 시작하는 것을 지양하고, 스케줄링 모드에서 필요한 협상(Negotiation) 과정을 생략하여 전송효율을 제공한다. IAB=11을 전송한 후, 계속되는 전송에서 단말기는 IAB=10 혹은 IAB=01 및 IAB=11을 전송할 수 있다. 이와 같은 전송의 하나의 실시 예를 아래에 설명하고자 한다.

[표 4]

(Example)
frame t에서의 MADR : 600Kbps
MS 1 : 300K request
MS 2 : 200K request
MS 3 : 200K request

상기

(표 4)에 나타낸 실시 예와 같이 프레임(frame) t에서의 MADR이 600Kbps 이고 상기 서술한 바와 같이 단말이 재밍(Jamming) 신호를 전송한 후 수신한 MADR이 250K라고 가정하면, 단말(MS) 2 및 단말(MS) 3은 기지국으로부터 브로드캐스팅된 데이터 전송율이 상기 요청한 전송율들 이상이므로 전송을 시작하고 단말 1은 기지국으로부터 브로드캐스팅된 데이터 전송율이 상기 요청한 전송률보다 작으므로 거부 및 재시도(reject and re-attempt)를 수행한다. 단, F-CDRCH와 전력 제한의 최소값이 R-SCH의 최소값 9.6Kbps이고, 단말이 최소 데이터 전송율로 데이터 전송을 수행하는 경우에는 재밍 신호없이 R-SCH와 R-RICH를 전송할 수 있다.

(과정 4) F-CDRCH에서 최소의 데이터 전송율(9.6Kbps)을 허용하지 못하거나, 혹은 인위적으로 허용하지 않는 경우에는 단말기는 persistence test를 통해서 다음에 액세스할 수 있는 시점을 결정(1x에서 정의하고 있는 ACC 모드값을 사용하거나 혹은 Grant메시지를 이용한다.)하거나, 혹은 채널할당 요구메시지(channel request message)(SCRM or SCRMM : Supplemental Channel Request Message or Mini Message)를 전송하여 스케줄링에 의한 채널 할당을 수행할 수 있다. 단말이 채널할당 요구메시지를 전송하면 기지국은 하기의

(표 5)와 같은 승인(Grant) 메시지를 전송한다.

[표 5]

(Grant Message for SCH1 and SCH2)

Field	Length (bits)
MSG TYPE	3
ACK SEQ	2
MSG SEQ	2
ACK SEQ	1
one or two occurrences of the following three-field record:	
REV SCH ID	1 (may not needed)
REV SCH DURATION	4
REV SCH START TIME	5
REV SCH NUM BITS IDX	4
REV SCH LIMIT RATE	3
RESERVED	XXX

상기

(표 5)에서, REV_SCH_ID : SCH1과 2를 구분하는 ID이고,

REV_SCH_DURATION : SCH 1과 2에 각각 할당된 점유시간이고,

REV_SCH_START_TIME : SCH 1과 2의 시작 시점이고,

REV_SCH_NUM_BITS_IDX : DURATION필드와 함께 사용하여 SCH1 과 2의 데이터 전송을이고,

REV_SCH_LIMIT_RATE : SCH 1과2에서 사용할 수 있는 최대 전송율이다.

상기

(표 5)에 나타난 메시지는 단말에서 사용하는 SCH 1과 2가 각각 독립적으로 할당되고, 운용될 수 있도록 작성된 것으로서, 단말이 SCH1과 SCH2를 동시에 요구하는 경우에 각기 다른 파라미터를 할당할 수 있도록 한 것이다. SCH 1과 SCH 2가 동시에 나타나는 경우에는 순차적으로 SCH 1과 SCH 2의 정보를 나타낸다.

Data Transmission in Continuation State

도 3은 본 발명의 실시 예에 의한 연속 상태(Continuation State)에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

현재 1x에서 사용되는 SCAM에 역방향 데이터 전송을 제한(Reverse Data Rate Limit)에 대한 정보를 부가하여, 최대 허용 데이터 전송율을 제한한다. 그러므로, 단말은 할당받은 전송율을 포함하여 최소 널(Null)부터 전송율 제한(Rate limit)값까지의 전송율을 변화시킬 수 있다. 이때 단말은 데이터 전송율을 모니터링한 T/P를 기준으로 바꿀 수 있고, 허용된 데이터 전송율 범위 내에서 미세 전력의 변화는 혼잡 제어 비트(Congestion control bit)를 기준으로 바꿀 수 있다. 만일, 현재 데이터 전송율 이상 전송을 제한값 범위 이내에서 데이터 전송율의 증가를 단말이 요구할 경우에는 IAB = 01을 전송한다. 반면에, 허용된 전송을 제한값 이상으로 데이터 전송율을 요구할 경우에는 단말은 IAB = 11을 전송한다. 혹은, 상기 단말은 SCRM을 전송하여 데이터 전송율과 전송율 제한값을 재할당받을 수 있다. 단말이 IAB = 11을 전송하는 경우에는 임의의 단말에게 할당된 전력 여유분(Marginal Power)에 따른 데이터 전송율의 변화와 ROT의 변화가 급격히 발생할 수 있으므로, 기지국이 전체 셀 용량(Capacity)에 대해서 할당된 대역폭(Bandwidth)과 ROT를 재설정해야 할 필요가 있다. 그러므로, 기지국은 단말에게 역방향 전송을 제한값 이상을 요구한 단말에게 허용 여부를 알려줄 필요가 있다. 이때 기지국은 IAB = 11을 수신한 후, 전송하는 혼잡제어비트(CCB)를 'Up'으로 하여 전송한다. 단말이 'Up'의 혼잡제어비트를 수신하면, IAB = 11을 전송한 후 요구한 전송율로 한 프레임(20ms) 후에 R-SCH를 전송한다. 그러나, 'Down'의 혼잡제어비트를 수신한 경우에는 데이터 전송율을 올리지 않고, 현재의 전송율과 전력을 유지한다.

Data Retransmission

재전송시에는 데이터 전송율의 변화, 즉 적응적인 전송(Adaptive transmission)을 허용하지 않는다. 그러므로, 초기전송시의 데이터 전송율을 그대로 유지하고, 현재의 채널상황을 고려하여 전력의 변이를 허용하여, 재전송시의 성공확률을 높이는 방법과 재전송하는 프레임의 수를 복수 개(N)로 하여 수신단에서의 결합 이득(combining gain)을 높일 수 있는 방법을 제안한다.

재전송 시 전력의 변이를 조절할 수 있는 파라미터는 T/P(Traffic to Pilot Ration)와 혼잡 제어비트(혹

은 F-CDRCH)이다. 이때 T/P의 변이는 바로 이전 프레임의 전송시의 T/P와 비교한 값이다. 하기의

(표 6)에서의 재전송 개수를 나타내는 N 값은 사전에 기지국으로부터 할당받을 수 있는 값이다. 혹은, T/P 변이와 혼잡제어비트의 값에 따라서 결정할 수 있는 값이다. 예를 들어, 수신된 혼잡제어비트가 Up 혹은 Down이 연속적으로 K개 이상이면, N값을 설정할 수 있도록 한다.

[표 6]

T/P status	Cong. Bit status	Receiver Activity
T/P up	Cong. Bit Up	ReTx power up + Num of ReTx(1)
T/P up	Cong. Bit Down	ReTx power down + Num of ReTx(N)
T/P down	Cong. Bit Up	ReTx power up + Num of ReTx(N)
T/P down	Cong. Bit Down	ReTx power down + Num of ReTx(N)

위와 같은 재전송 방식 이외에, 기지국에서 재전송할 프레임의 개수를 결정하여 단말기로 전송할 수 있다. 이때 재전송할 프레임의 개수는 NAK과 함께 수신된 재전송이 요구된 프레임의 수(Number of required ReTx frame)에 의해서 결정될 수 있다. 기지국에서 재전송의 개수를 정의하여 단말로 전송하는 경우에 설정된 재전송 개수(N)에 따라서 스케줄 모드(Scheduled mode)로 동작하는 경우에는 이미 언급한

(수학식 1)에 나타난 바와 같이 $N \times \text{reverse frame duration}(20\text{ms} \text{ 혹은 배수}) + \alpha$ 로 초기 호 설정 시 할당된 채널 듀레이션 시간을 확장할 수 있다. 이때 α 는 왕복지연(round trip delay) 시간 등을 고려한 전송 지연의 여유값(marginal transmission delay)으로 정의할 수 있다.

Data Transmission under Handoff zone

핸드오프 지역에서의 데이터 전송은 다음과 같이 이루어진다. 즉, 단말이 2개 이상의 F-CDRCH를 모니터링하면서 최소의 데이터 전송율을 허용하는 F-CDRCH의 데이터 전송율과 단말기의 전력 제한값을 비교하여 최소값의 데이터 전송율로 재밍신호를 전송하고, F-CDRCH의 허용 가능한 최대 데이터 전송율의 변이에 따라서 데이터를 전송한다.

$$\text{Data rate for initial access} = \min(\min(\text{power limitation}, \min(\text{F-CDRCH}[i]))$$

이하 본 발명의 실시 예에 따른 각 동작들의 처리 흐름이 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명될 것이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 단말기에 의한 초기 전송 동작의 처리 흐름도이다.

상기 도 4를 참조하면, 과정 4-1에서 단말기는 기지국으로부터 Persistence Value와 T/P에 따른 데이터 전송율에 대한 정보를 메시지를 통해서 수신한다. 과정 4-5에서 단말이 전송할 데이터가 있는지를 확인한다. 전송할 데이터가 있으면 과정 4-10을 수행하고, 그렇지 않으면 과정 4-5를 반복한다. 과정 4-10에서 단말은 F-CDRCH를 모니터링하여 현재의 기지국이 전송하고 있는 최대 전송율 정보를 수신한다. 과정 4-15에서 F-CDRCH에서 제공할 수 있는 전송율을 확인한다. 만일 F-CDRCH가 9.6Kbps라면 과정 4-20을 수행하고, 그렇지 않은 경우에는 과정 4-25를 수행한다. 과정 4-20에서 단말기가 스케줄링 모드로 동작을 하는 경우에는 과정 4-100에서와 같이 단말기가 채널 요구 메시지를 기지국으로 전송하고, 기존의 IS-2000 시스템과 같은 역방향링크의 동작을 수행한다. 과정 4-20에서 스케줄링 모드로 동작하지 않으면, 단말기가 PV 테스트를 할지를 결정한다. 만일, 단말기가 PV 테스트를 수행하는 경우에는 과정 4-115에서와 같이 다음에 액세스할 시점을 결정한다. 과정 4-105에서 PV 테스트를 수행하지 않는 경우에는 과정 4-110에서와 같이 단말기는 9.6Kbps로 R-SCH를 전송한다.

과정 4-25에서 F-CDRCH가 9.6Kbps보다 작은 경우에는 persistence test(PV 테스트)를 수행할지를 과정 4-30에서 결정한다. 만일, PV 테스트를 수행하는 경우에는 과정 4-35에서 PV 테스트를 수행하여 다음번의 데이터 전송을 위한 시점을 결정하고, 과정 4-10을 수행한다. 만일 과정 4-30에서 PV 테스트를 수행하지 않는 경우에는 과정 4-40에서 단말은 채널할당 메시지(예: SCRM 혹은 SCRM(Supplemental Channel Request Message or Supplemental Channel Request Mini Message))를 기지국으로 전송하고, 기존의 IS-2000에서 사용하던 방식과 동일하게 기지국으로부터 전송되는 채널할당 메시지를 기다린다. 이때 기지국으로부터 전송되는 채널할당 메시지인 승인(Grant) 메시지는 본 발명에서 제안한 구조로 구성된다. 과정 4-50은 기지국에서 허용할 수 있는 최대 전송율인 MADR(Maximum Allowable Data Rate)이 9.6Kbps이상인 경우에 단말기가 최대로 전송할 수 있는 전력을 측정하는 과정이다. 이때 도면에는 나타나지 않았지만,

단말기의 송신(Tx) 버퍼의 상태 등을 함께 고려할 수 있다. 과정 4-55에서 단말기의 전력 제한값과 F-CORCH의 최소값을 비교하여 과정 4-60에서 전송할 데이터 전송율을 결정한다. 이때 결정된 데이터 전송율이 9.6Kbps 이하라면 과정 4-20을 수행한다. 과정 4-65에서 결정된 데이터 전송율이 9.6Kbps보다 큰 경우에는 과정 4-70에서 R-RICH로 전송되는 IAB를 '00'으로 세팅하고, R-RICH의 데이터 전송을 부분에 요구하는 데이터 전송율을 세팅하여 기지국으로 전송한다. 이때 전송되는 신호가 재밍 신호(Jamming Signal)가 된다. 단말은 과정 4-70에서 재밍 신호를 전송한 후, 과정 4-75에서 F-CORCH를 모니터링하여 F-CORCH의 변이를 관찰한다. 과정 4-80에서 재밍 신호를 전송한 이후에 모니터링한 F-CORCH가 초기에 요구한 전송율 이상인 경우에는 과정 4-85에서 초기에 전송한 데이터 전송율로 R-SCH 전송을 시작한다. 그러나 과정 4-80에서 요구한 데이터 전송율보다 적은 MADROI F-CORCH를 통해서 측정되면, 과정 4-30을 수행한다.

도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 단말기에 의한 연속적인 데이터 전송 동작의 처리 흐름도이다.

상기 도 5a를 참조하면, 과정 5-1에서 단말은 기지국에서 전송하는 혼잡제어채널(Congestion Control Subchannel)을 통해서 전송되는 CCB를 모니터링한다. 과정 5-5에서 현재 단말기가 IS-2000과 같이 채널 요구 메시지를 전송하고, 채널할당 메시지를 수신하여 동작하는 스케줄링 방식인지를 확인한다. 이때 스케줄링 방식으로 동작하였다면 과정 5-80을 수행한다. 과정 5-80에서 기지국이 단말기에 할당한 듀레이션(Duration)이 남아있는지를 확인한다. 이때 듀레이션이 '0'이면, 과정 5-110에서 R-SCH를 통한 데이터의 전송을 멈춘다. 과정 5-80에서 현재 채널이 진행중이라면(남아 있는 듀레이션이 0보다 크다면), 단말은 기지국에서 전송하는 CCB를 과정 5-85에서 측정한다. 이때 CCB가 'Down'이면, 과정 5-115에서 현재의 전송 전력을 감소시키고 과정 5-80을 수행한다. 이와 달리 CCB가 'Up'이면, 단말은 데이터 전송율을 증가시킬 수 있는지를 확인하는 과정을 5-90에서 수행한다. 이때 단말은 기지국의 T/P를 측정하여 기지국으로부터 할당받은 T/P에 매핑되어 있는 데이터 전송율과 현재의 전송율을 비교한다. 만일, 과정 5-90에서 단말이 데이터 전송율을 증가시킬 수 없는 상태, 즉, T/P보다 현재의 전송율이 큰 경우에는 과정 5-120에서 전송 전력만을 증가시킨다. 그러나 단말이 데이터 전송율을 증가시킬 수 있는 상태라면, 과정 5-100에서 기지국이 단말에게 허용한 역방향 전송을 제한(Reverse Rate Limitation)값과 비교하는 과정을 수행한다. 과정 5-100에서 전송을 제한값이 증가시키려는 데이터 전송율이 크다면, 과정 5-105에서 상기 단말기는 데이터 전송율을 증가시키고 R-SCH를 통해 데이터를 전송한다. 그러나, 전송율이 작은 경우라면 과정 5-125에서 단말은 현재의 데이터 전송율을 그대로 유지하고, 과정 5-120에서 전송 전력만을 증가시키고 R-SCH를 통해 데이터를 전송한다.

과정 5-5에서 스케줄링 모드로 현재 단말이 동작하고 있지 않다면, 과정 5-10에서 T/P를 계속 모니터링한다. 과정 5-15에서 CCB가 'DOWN'이라면, 과정 5-55에서 현재의 전송율을 감소시킬 수 있는지를 확인한다. 데이터 전송율을 감소시킬 수 없는 상황이라면, 과정 5-50에서 전송 전력만을 감소시킨다. 이와 달리 데이터 전송율의 감소가 가능한 상황이라면, 과정 5-60에서 R-RICH로 전송되는 IAB를 '10'으로 세팅하고 R-SCH의 데이터 전송율을 낮춘 후 데이터 전송을 수행한다. 과정 5-20에서 CCB를 'UP'으로 관측한 이후에 데이터 전송율의 증가가 가능한지를 확인한다. 현재의 T/P를 측정하면, 기지국에서 사전에 할당한 T/P에 따른 데이터 전송율과 현재의 전송율을 비교하여 현재의 T/P가 현재의 전송율보다 큰 경우에는, 과정 5-25에서 전송을 제한값과 비교하는 과정을 수행한다. 과정 5-20에서 데이터 전송율의 증가가 불가능한 상황이라면, 과정 5-65에서 전송 전력만을 증가시켜서 R-SCH를 전송한다. 과정 5-25에서 전송을 제한값보다 증가시키고자 하는 데이터 전송율이 작은 경우라면, 과정 5-70에서 IAB를 '01'로 세팅하고 R-SCH의 데이터 전송율을 증가시켜서 데이터 전송을 수행한다. 그러나, 전송을 제한값보다 증가시키고자 하는 데이터 전송율이 큰 경우에는 과정 5-30에서 IAB를 '11'로 세팅하고 R-SCH를 통해 데이터를 전송한다. 이때 R-SCH를 통한 데이터 전송율은 증가되지 않은 상태이다. IAB='11'을 전송한 후, 과정 5-35에서 CCB를 모니터링한다. 과정 5-40에서 모니터링한 CCB가 'Up'이라면, 과정 5-45에서 단말은 역방향 전송을 제한값 이상의 데이터 전송율을 허용한 것으로 간주하여 데이터 전송율을 증가시키고 R-SCH를 통해 데이터를 전송한다. 그러나, CCB가 'Down'이라면, 과정 5-75에서 현재의 데이터 전송율을 그대로 유지한 상태로 R-SCH를 통해 데이터를 전송한다.

도 5b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 연속적인 데이터 전송 동작의 처리 흐름도이다. 이 실시 예는 단말이 스케줄링 아닌 혼잡제어채널(Congestion Control Subchannel)에 의해 제어되는 시스템에서의 처리 흐름도이다.

상기 도 5b를 참조하면, 과정 501에서 단말은 기지국에서 전송하는 혼잡제어채널 (Congestion Control Subchannel)을 통해서 전송되는 CCB를 모니터링한다. 과정 505에서 CCB가 'UP'이면, 과정 510에서 이전 프레임에서 전송한 IAB의 값이 '11'인지 검사한다. IAB가 '11'인 경우에는 과정 515에서 역방향 데이터 전송을 제한(RRL: Reverse data Rate Limit)값을 증가시킨 후 과정 520에서 증가된 RRL 범위안에서 데이터 전송율을 조절한다. 과정 510에서 IAB가 '11'이 아닌 경우에는 과정 525에서 IAB가 '01'인지 검사한다. IAB가 '01'인 경우에는 과정 530에서 전송 T/P율(traffic-to-pilot ratio)을 증가시키고, 과정 535에서 증가된 T/P율에 따라서 데이터 전송율을 증가시켜야 하는지를 판단한다. 데이터 전송율의 증가가 요구되는 경우에는 과정 520에서 RRL 범위안에서 데이터 전송율을 증가시킨다. 이와 달리, 과정 535에서 데이터 전송율의 증가가 필요하지 않는 경우에는 과정 545에서 데이터 전송율을 그대로 유지시킨다. 과정 525에서 IAB가 '01'이 아닌 경우, 즉 IAB가 '10'이나 '00'을 나타내는 경우에는 과정 540에서 현재의 T/P율을 유지시킨 후 과정 545에서 데이터 전송율도 유지시킨다.

과정 505에서 CCB가 DOWN을 나타내는 경우에는 과정 550에서 IAB가 '11'인지를 검사한다. IAB가 '11'인 경우에는 과정 555에서 현재의 RRL을 유지시키고, 과정 560에서 데이터 전송율도 유지시킨다. 과정 550에서 IAB가 '11'이 아닌 경우에는 과정 565에서 IAB가 '10'인지를 다시 검사한다. IAB가 '10'이 아닌 경우, 즉 IAB가 '01'이나 '00'인 경우에는 과정 570에서 현재의 T/P율을 유지시키고, 과정 560에서 현재의 데이터 전송율도 유지시킨다. 이와 달리, 과정 565에서 IAB가 '10'인 경우에는 과정 575에서 T/P율을 감소시키고, 과정 580에서 감소된 T/P율에 따라서 데이터 전송율의 감소를 필요한지 여부를 판단한다. 과정 580에서 감소된 T/P율에 따라서 데이터 전송율의 감소가 필요한 경우, 과정 585에서 데이터 전송율을

감소시킨다. 이와 달리, 과정 580에서 감소된 T/P율에 따라서 데이터 전송율의 감소를 필요로 하지 않는 경우에는 과정 560에서 현재의 데이터 전송율을 유지시킨다.

그러나, 전송한 과정 501부터 과정 585까지에서 단말의 배터리 제한에 의해 전송율이 제한되거나, 전송 버퍼에 보낼 데이터가 한정되어 남아있는 경우에는 과정 501부터 과정 585까지에서 결정된 데이터 전송율을 범위 안에서 배터리 제한에 의한 전송율 혹은 버퍼에 남아 있는 데이터를 보내기에 충분한 T/P ratio와 데이터 전송율을 선택한다.

전송한 과정 501부터 과정 585까지에서 RRL 및 T/P율, 데이터 전송율을 조절한 후에 과정 590에서 현재의 RRL을 더 증가시킬 필요가 있는지를 검사한다. 현재의 RRL을 더 증가시킬 필요가 없는 경우에는 과정 595에서 현재의 데이터 전송율을 더 증가시킬 필요가 있는지를 검사한다. 과정 595에서 데이터 전송율을 더 증가시킬 필요가 없는 경우, 즉 데이터 전송율을 감소시켜도 되는 경우에는 과정 5100에서 IAB를 '10'으로 설정한다. 과정 595에서 데이터 전송율을 더 증가시킬 필요가 있는 경우에는 과정 5105에서 IAB를 '01'로 설정한다. 과정 590에서 RRL을 증가시킬 필요가 있는 경우에는 과정 5110에서 IAB를 '11'로 설정한다.

전송한 과정 590부터 과정 5110까지에서 IAB를 설정하였으면, 과정 5115에서 설정된 데이터 전송율에 따라 R-SCH를 통해 역방향 데이터를 전송하고, 이와 동시에 설정된 IAB와 현재의 데이터 전송율에 따른 전송율 인덱스(rate index)값을 R-RICH를 통해 전송한다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 단말기에 의한 재전송 동작의 처리 흐름도이다.

상기 도 6을 참조하면, 과정 6-1에서 단말기는 기지국의 F-PANCH를 통해서 Ack 혹은 Nack의 피드백(feedback) 신호를 수신하게 된다. 그러나, 여기서는 재전송 동작에 대해서만 관심이 있으므로, 단말기가 NACK만을 수신한 경우만을 나타낸다는 사실에 유의하여야 한다. 과정 6-5에서 단말기는 현재 수신한 피드백 정보와 함께 'N'값을 분석한다. 상기 'N'은 이미 언급한 바와 같이 기지국에서 재전송되는 프레임의 개수를 알려주는 것으로서 스케줄링 모드에서는 재전송되는 프레임의 개수와 그에 상응하는 'Duration'의 연장을 알려주는 기능을 수행한다. 과정 6-10에서 스케줄링모드로 동작하는지 아닌지를 판단한다. 스케줄링 모드인 경우에는 과정 6-65를 수행한다. 과정 6-65에서 'N=00'인 경우, 즉, Null인 경우에는 사전에 할당된 듀레이션 시간의 연장이 없는 경우이므로, 과정 6-70에서 사전에 할당된 듀레이션을 연장하지 않고 과정 6-45로 직접 진행하여 프레임들을 재전송한다. 이때 단말기는 한 개의 재전송 프레임들을 기지국으로 전송한다. 또한, NACK 기반(based)으로 운용되는 재전송 시스템에서는 Ack인 경우에도 수신기에서 송신기로 피드백정보를 전송하는데, 이와 같은 Ack인 경우에는 'N=00'으로 처리된다. 과정 6-65에서 N=Null이 아니면, 과정 6-75에서 사전에 할당된 듀레이션을 N배만큼 연장한다. 상술한 바와 같이, 즉, N=2이면 N*2배의 (frame duration + Alpha)만큼 연장한다. 그리고, 과정 6-80에서 N개만큼의 재전송 프레임들을 생성하고 과정 6-45에서 상기 생성된 재전송 프레임들을 기지국으로 재전송한다. 과정 6-10에서 스케줄링 모드로 동작하지 않는 것으로 판단되는 경우에는 과정 6-15를 수행한다. 이러한 동작은 역방향 링크가 Autonomous하게 구성된 것으로서 단말기가 채널 할당메시지를 전송하고, 기지국에서 승인(Grant) 메시지를 전송하여 채널을 설정하는 과정을 생략하고 사용할 수 있다.

과정 6-15에서 단말기는 T/P와 CCB를 모니터링한다. 과정 6-20에서 T/P와 CCB가 모두 'Up'인 것으로 판단되면, 즉, 이전 전송시의 T/P에 비해서 재전송하는 시점에서의 T/P가 증가했고, 또한 기지국에서 혼잡 제어채널로 전송하는 CCB가 증가된 경우이다. 이러한 경우에는 과정 6-50에서 1개의 재전송 프레임들을 발생시키고, 과정 6-55에서 전송 전력을 증가시킨 후 과정 6-45로 진행하여 재전송동작을 수행한다. 과정 6-25에서 T/P는 'Up'이지만 CCB가 'Down'인 경우에는, 과정 6-85에서 기지국이 지정한 'N'값에 따라서 재전송할 프레임의 수를 결정하고, 과정 6-90에서 전송 전력을 감소시킨 후 과정 6-45로 진행하여 재전송 동작을 수행한다. 과정 6-30에서 T/P는 'Down'이고 CCB가 'Up'인 경우에는 과정 6-85를 수행하고, 그렇지 않은 경우에는 과정 6-35에서 'N'개의 재전송 프레임들을 발생시키고, 과정 6-40에서 전송전력을 증가시킨 후 과정 6-45로 진행하여 재전송 동작을 수행한다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국에 의한 재전송 동작의 처리 흐름도이다.

상기 도 7을 참조하면, 과정 7-1에서 기지국은 R-SCH를 통해서 단말로부터 전송된 프레임들을 수신한다. 과정 7-5에서 현재 수신한 프레임에 오류가 발생했는지 여부를 확인한다. 과정 7-5에서 오류가 발생하지 않은 프레임들을 수신하였다면, 과정 7-10에서 단말로 전송할 피드백정보의 'ReTx_N'값을 'Null'로 매핑하고, 과정 7-15에서 Ack을 생성한 후 과정 8-20에서 생성된 Ack과 함께 'ReTx_N=Null'을 단말로 F-PANCH를 통해서 전송한다. 또는, ReTx_N부분을 제외하고, Ack만을 전송할 수도 있다. 이와 달리, 과정 7-5에서 오류가 발생한 프레임들을 기지국이 수신하였다면, 과정 7-25에서 'ReTx_N'값을 'Null'이 아닌 임의의 값으로 매핑한다. 이때 'ReTx_N'값을 매핑하는 기준은 구형 방법에 따라서 다를 수 있으나, 하나의 실시 예로서 연속적으로 오류가 계속 발생하는 경우를 고려하여 'ReTx_N'을 2 이상으로 매핑할 수 있다. 만일, 'ReTx_N=1'로 매핑한 경우라면, 기지국은 일반적인 재전송 동작과 마찬가지로 재전송을 요구하는 과정과 동일하게 동작한다. 과정 7-25에서 ReTx_N을 매핑한 후 기지국은 과정 7-30에서 현재 재전송을 요구한 단말이 스케줄링 모드로 동작하는지를 확인한다. 만일, 재전송을 요구한 단말이 스케줄링 모드로 동작하고 있다면, 과정 7-35에서 이전에 단말에 할당된 'Duration' 시간을 매핑한 'ReTx_N'값만큼 확장한다. 이때 ReTx_N=1이라면 사전에 할당된 듀레이션을 확장하지 않는다. 그리고, 이미 언급한 Alpha값에 따라서 여유의 전송 시간(Marginal Transmission time)을 설정한다. 과정 7-35에서 기지국이 'Duration'을 확장한 후에는 과정 7-40에서 NACK을 발생시키고, 과정 7-45에서 상기 발생된 NACK과 함께 ReTx_N값을 단말로 전송한다. 과정 7-30에서 재전송을 요구한 단말이 스케줄링 모드로 동작하고 있지 않다면, 직접 과정 7-40으로 진행하여 해당하는 동작을 수행한다.

한편 본 발명의 또 다른 실시 예에 다른 역방향 데이터 전송을 제어방법을 도 8 및 도 9에 도시하고 있다.

먼저 기지국이 이동국을 선택적으로 제어하기 위한 기본적인 동작을 살펴보면,

(1) 단말이 초기 접속 상태(Initial Access State)에서 검색 신호(Probing Signal)를 전송하는 경우에는 F-CPCCH를 모니터링하지 않던 동작을 검색 신호(Probing Signal)에 대한 성공/실패(Success/Fail)를 판단하기 위해서 F-CDRCH를 통해 전송되는 ADR(allowable data rate)을 모니터링함과 동시에 F-CPCCH의 CCB(congestion control bit)를 모니터링한다.

(2) 단말은 요구된 데이터 전송율(Initial Access Data Rate, 이하 'IADR'이라 함)보다 낮은 ADR을 수신하였을지라도, F-CPCCH를 통해서 일정한 패턴 또는 연속적인 CCB 패턴을 수신하면(본 발명의 실시 예에서는 CCB = up을 수신하였을 경우), ADR에 관계없이 자신의 Access가 성공한 것으로 판단하고, 요청한 전송률로 R-SCH 전송을 수행한다.

(3) 기지국은 단말로 ADR과 함께 F-CPCCH를 통해서 성공(Success) 또는 실패(Fail)의 신호를 CCB Up 또는 Down의 형태로 전송한다. 이와 같은 전송 패턴의 하나의 실시 예는 연속적으로 또는 ADR을 수신하는 구간에서 수신한 CCB중 Dominant한 것으로 Success 또는 Fail을 결정할 수 있도록 할 수 있다.

(기지국의 동작)

(a) 기지국은 F-CDRCH와 F-CPCCH를 셀 내로 전송한다.

(b) 2개 이상의 단말기가 동일한 전송율을 요구하는 검색 신호(Probing signal)를 전송하는 경우 기지국이 단말기를 모두 허용하지 못하고 일부만을 허용할 수 있는 때에는 임의로 특정 단말에게 Accept 신호를 F-CPCCH로 전송한다.

(c) F-CPCCH로 CCB Up을 전송하여, accept 되었다는 것을 단말에게 통보한다.

(이동국 동작)

(a) 단말기는 검색 신호(Probing signal)를 전송한 후, 수신한 ADR이 자신이 요구한 데이터 전송율(IADR)보다 작은 경우에는 2차로 F-CPCCH의 자신에게 할당된 슬롯을 모니터링 한다. 이때 CCB가 Up이면 accept된 것으로 판단하고, R-SCH를 전송한다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따라 선택적으로 이동국의 데이터 전송율을 위한 이동국의 제어 흐름도이다. 이하 도 8을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따라 선택적인 이동국의 데이터 전송율을 제어하기 위한 이동국에서의 제어 흐름을 상세히 설명한다.

과정 8-1에서 단말기는 기지국에서 전송하고 있는 ADR을 기준으로 자신이 요구할 초기 전송율인 IADR(Initial Access Data Rate)을 전송한다. 이때 단말기는 IAB = 00으로 표시된 IADR을 탐색 신호(Probing Signal)와 함께 기지국으로 전송한다. 그런 후 상기 단말기는 IADR을 전송한 후, 과정 8-5에서 기지국으로부터 전송되는 ADR과 F-CPCCH를 모니터링 한다. 이는 자신의 액세스가 성공하였는가를 검사하기 위함이다. 즉, 단말기는 기지국이 전송하고 있는 ADR(Allowable Data Rate)과 F-CPCCH로 전송되는 CCB(Congestion Control Bit)를 수신한다. 그리고 상기 단말기는 과정 8-10에서 자신이 요구한 IADR보다 크거나 같은 데이터 전송율이 ADR로 전송되는가를 검사한다. 즉, 자신이 요구한 IADR보다 크거나 같은 Data Rate이 ADR로 전송되면 액세스가 성공한 경우이다. 따라서 단말기는 과정 8-15에서 요구한 데이터 전송률(IADR)로 R-SCH를 통해 데이터를 송신한다.

이와 달리 IADR보다 작은 데이터 전송율(ADR)을 수신하면 과정 8-20으로 진행한다. 단말기는 과정 8-20에서 CCB의 값을 검사한다. 즉, 단말기는 IADR보다 낮은 ADR을 수신한 경우에 2차로 액세스 성공여부를 확인하기 위해 기지국으로부터 전송되는 F-CPCCH의 CCB를 검사한다. 이와 같은 검사는 본 발명의 실시 예에서 단말은 IADR보다 낮은 ADR을 수신하였을 경우라도, CCB를 'Up'을 수신하면 [기지국은] 자신의 액세스가 성공한 것으로 간주하도록 구성하였기 때문이다. 따라서 상기 이동국은 과정 8-20에서 CCB = Up을 수신하는 경우에는 액세스가 성공한 경우이므로 과정 8-15로 진행하여 요구한 데이터 전송률(IADR)로 R-SCH를 통해 데이터를 전송한다. 그러나 과정 8-20에서 CCB = 'Down'을 수신하면 자신의 액세스가 실패한 경우가 된다. 따라서 단말은 과정 8-25로 진행하여 다음에 액세스할 시점을 확인하기 위하여 PV test를 수행한다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따라 선택적으로 단말기의 데이터 전송율을 제어 시 기지국의 제어 흐름도이다. 이하 도 9를 참조하여 본 발명에 따라 기지국에서 선택적으로 단말기의 데이터 전송을 제어 시의 과정을 상세히 설명한다.

기지국은 과정 9-1에서 셀 내의 단말기들이 전송한 IADR을 수신한다. 이때 기지국은 IAB = 00으로 세팅된 검색 신호(Probing Signal)를 수신하면 IADR임을 판단하게 된다. 그런 후 과정 9-5에서 기지국은 셀 내의 모든 단말들이 전송한 Data Rate을 비교한 후, IADR의 합을 구한다. 이와 같이 IADR의 합을 구한 후 기지국은 과정 9-10에서 기지국이 할당할 수 있는 ADR(Total Capacity)과 단말들이 요구한 IADR의 합

을 비교한다. 상기 과정 9-10의 비교 결과 기지국에서 할당할 수 있는 ADR 즉, Total Capacity가 단말기들이 전송한 IADR의 합보다 큰 경우 기지국은 과정 9-15로 진행하여 모든 단말을 수용할 수 있는 ADR을 생성하여 각 단말들로 전송한다.

반면에 기지국에서 할당할 수 있는 ADR이 단말기들이 전송한 IADR의 합보다 작은 경우 기지국은 과정 9-20으로 진행하여 임의로 특정 단말을 선택한다. 즉, 상기 임의로 선택된 단말은 기지국에서 상기 선택된 단말의 IADR을 수용하는 경우가 된다. 따라서 기지국은 임의로 단말을 선택 시에 각의 단말의 등급을 비교하거나, 단말기가 전송한 데이터량, 단말기가 전송하고자 하는 데이터의 특성 및 기타 형평성(Fairness)을 고려하여 단말기를 선택할 수 있다.

전송한 바와 같은 방법을 이용하여 과정 9-20에서 임의의 특정 단말이 선택되면 기지국은 과정 9-25에서 초기 액세스를 허용할 단말로 CCB = 'Up'을 전송한다. 이를 통해 단말이 요구한 IADR이 허용되었음을 단말에게 알릴 수 있다. 반면에 기지국은 초기 액세스가 허용하지 않는 단말에게는 IADR이 허락되지 않았음을 알리기 위해서 CCB = 'Down'을 전송한다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따라 순방향으로 패킷에 대한 ACK/NACK 정보를 송신하기 위한 채널(Packet ACK/NACK Channel, 'PANCH')의 구성도이다. 이하 도 10을 참조하여 본 발명에 따른 순방향 패킷 ACK/NACK 정보의 송신 채널의 구성 및 동작에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명에서 다루고 있는 F-PANCH(Forward Packet ACK/NACK Channel)는 순방향에서 전송되는 채널이며, 단말기에서 전송되는 SCH1(Supplemental Channel 1)과 SCH2(Supplemental Channel 2)의 재전송 여부와 재전송 횟수를 단말기에게 전달하는 역할을 수행한다. 단말기는 순방향에서 수신되는 F-PANCH에서 자신에게 할당된 ACK/NACK 정보 2비트와 재전송 횟수 정보 2비트를 복원함으로써 각 SCH(Supplemental Channel)의 재전송 여부와 재전송시의 전송횟수를 지시 받는다. 이러한 본 발명에서 제안하고 있는 F-PANCH(Forward Packet ACK/NACK Channel) 송수신 방법은 상기 1xEV-DV 시스템 외에 다른 시스템에도 적용될 수 있다.

상기 도 10의 실시 예에서는 한 단말기마다 역방향 SCH1/SCH2의 재전송 여부와 재전송 시 재전송 횟수를 지시하기 위하여 각각 2비트씩 총 4비트가 전송된다. 상기 도 10의 F-PANCH(Forward Packet ACK/NACK Channel)는 총 32개의 단말기에 대한 재전송 여부와 재전송 횟수 정보를 전송할 수 있다. 16개의 단말기인 단말기 0~15로는 in phase로 재전송 여부와 재전송 횟수 정보가 전송되며 나머지 16개의 단말기인 단말기 16~31로는 quadrature phase로 전송된다. 상기 채널 구조에서 단말기의 전송 위치와 in phase에서 전송할지 quadrature phase에서 전송할지 여부는 해당 F-PANCH를 수신하는 단말기를 구별하는데 이용되며 이 정보는 call setup 시 기지국이 판단하여 단말기에게 signaling으로 통보한다.

그러면 도 10을 참조하여 상기 재전송 시의 횟수 2비트와 재전송 여부 2비트가 전송되는 채널의 구성을 살펴본다. 또한 상기 도 10을 설명함에 있어서, In phase와 quadrature phase는 동일한 구조로 구성되므로 In phase 구조에 대하여만 설명하기로 한다. 각 단말기에 대한 재전송 여부와 재전송 시 재전송 횟수 정보 4비트는 (12,4) 블록 부호화기들(1001-0 ~ 1001-15)에서 채널 부호화되어 12개의 부호화 심벌이 출력된다. 상기 각 (12,4)의 블록 부호화기들(1001-0 ~ 1001-15)에서 출력된 단말기 16개의 부호화 심벌 384개는 병렬적결번환기(1002-0)에서 병렬 형태의 신호에서 직렬형태의 신호로 변환된 후 시그널 사상기(Signal Mapping)(1003-0)에서 사상된 후 직교 확산의 과정을 거쳐 전송된다. 상기 직교 확산에 이용되는 직교확산의 길이는 128이 사용될 수 있다.

상기 도 10에서는 4비트의 정보가 (12,4)의 블록코드로 부호화하는 경우에 한하여 설명되었지만, (6,4), (24,4), 또는 그 이외의 블록코드도 적용할 수 있다. (6,4)의 블록코드를 적용할 경우 한 개의 F-PANCH가 지원할 수 있는 단말기의 숫자는 64개가 된다. 반대로 (24,4)의 블록코드를 적용할 경우 한 개의 F-PANCH가 지원할 수 있는 단말기의 숫자는 16개가 된다. 적용되는 블록코드의 부호화율은 F-PANCH에 요구되는 성능 및 활용 가능한 직교코드의 길이에 따라 다르게 적용될 수 있다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 패킷 ACK/NACK 정보 수신 채널의 블록 구성도이다. 이하 도 11을 참조하여 본 발명에 따른 순방향 패킷 ACK/NACK 정보 수신 채널의 구성 및 동작에 대하여 상세히 설명한다.

상기 도 11에서 수신된 신호는 직교 역확산기(1101)에서 직교 역확산을 거친 후 채널 보상기(1102)에서 채널 보상을 받는다. 채널 보상이 완료된 신호는 (12,4) 역부호화기(1103)에서 역부호화 과정을 거쳐서 n번째 단말기에 대한 SCH1/SCH2의 재전송 여부와 재전송 시 재전송 횟수 정보를 복원한다.

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 공통 데이터 전송용(Common Data Rate Channel, 'CDRCH') 송신 채널의 구성도이다. 이하 도 12를 참조하여 본 발명에 따른 순방향 공통 데이터 전송용 정보 송신 장치의 구성 및 동작에 대하여 상세히 설명한다.

상기 도 12는 1xEV-DV 시스템의 단말이 시스템 접속 후 역방향을 통한 초기 데이터 전송 시 전송할 데이터율을 효율적으로 결정할 수 있도록 하기 위하여 기지국이 주기적으로 역방향에 대한 최대 허용 데이터율에 관한 정보를 순방향으로 전송하는 채널인 F-CDRCH(Forward Common Data Rate Channel)의 송신 채널 구조를 보여 주고 있다.

역방향을 패킷 데이터 채널을 통하여 데이터 전송을 시도하고자 하는 단말은 상기 F-CDRCH를 수신하여 역방향 최대 허용 가능 데이터율에 관한 정보를 얻을 수 있다. 또한 단말은 상기 정보와 함께 단말기의 버퍼량(전송하고자 하는 데이터의 양을 나타냄)과 단말기의 잉여 전력량 등을 고려하여 역방향으로 전송

하고자 하는 데이터율을 결정한 후, 역방향 데이터율 요구 채널(Data Rate Request Channel)을 통하여 전송한다. 단말은 F-CDRCH를 계속 모니터링하여 F-CDRCH가 나타내고 있는 데이터율이 자신이 요청한 데이터율 이상이면 상기의 데이터율로 전송을 시도하게 되며, 그렇지 않은 경우 상기의 과정을 반복하게 된다. 본 발명에서 제안하고 있는 상기 구조의 채널은 1xEV-DV 시스템 외에 다른 시스템에도 적용될 수 있다.

그러면 상기 도 12의 참조 부호에 따라 구성 및 동작을 살펴본다.

블록 부호화기(1201)는 매 20ms마다 4 비트의 순방향 공통 데이터율 정보를 부호화하여 부호 심볼을 생성한다. 여기서 사용되는 블록 부호화는 도면에 도시된 바와 같이 (24, 4), (48, 4), (96, 4), (192, 4), (384, 4)의 부호율이 사용될 수 있다. 또한 시퀀스 반복기(1202)는 블록 부호화기(1201)의 출력 부호 심볼들을 입력으로 받아 상기 블록 부호화기(1201)의 상기 예시한 각 부호율에 따라 각각 16, 8, 4, 2, 1의 반복 횟수가 사용된다. 그리고 상기 시퀀스 반복기(1202)는 매 20ms 당 384 심볼을 생성하여 출력한다. QPSK 변조기(1203)는 상기 시퀀스 반복기(1202)의 출력을 입력으로 받아 QPSK 변조하여 매 20ms 당 192개의 변조 심볼을 생성한다. 월시 확산기들(1204-0, 1204-1)은 상기 QPSK 변조기(1203)로부터 출력되는 신호를 입력으로 받아 I, Q 채널 각각에 대해 길이 128의 월시함수를 이용하여 확산하여 출력한다.

도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 공통 데이터율 정보 수신 채널의 구성도이다. 이하 도 13을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 공통 데이터율 정보 수신 채널의 블록 구성 및 동작을 살펴본다.

월시 역확산기들(1301-0, 1301-1)은 매 20ms 마다 24,576 개의 칩(chips)을 길이 128 월시 함수를 이용하여 역확산하여 192개의 QPSK 변조 심볼을 생성한다. QPSK 복조기(1302)는 상기 월시 역확산기들(1301-0, 1301-1)의 출력을 입력으로 받아 QPSK 복조하여 매 20ms 당 384개의 심볼을 출력한다. 그러면 시퀀스 합산기(1303)는 송신기에서 사용된 반복횟수와 동일한 횟수만큼 시퀀스들을 합산하여 합산횟수 16, 8, 4, 2, 1에 따라 각각 24, 48, 96, 192, 384 개의 심볼을 출력한다. 이에 따라 역부호화기(1304)는 상기 시퀀스 합산기(1303)의 출력을 입력으로 받아 역부호화한 후, 4 비트의 순방향 공통 데이터율 정보를 얻어낸다. 따라서 수신기에서 순방향 채널을 통해 송신된 4비트의 재전송 횟수 및 재전송 여부의 데이터를 확인할 수 있다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 1xEV-DO, 1xEV-DV와 같은 이동 통신시스템에서 이동국의 상태를 고려하지 않은 일률적인 제어가 아닌 이동국이 이동국의 전송을 증가 가능 상태를 저장하고 이 상태를 이용하여 이동국의 상태를 기지국에 전송하는 방법 등을 이용하여 기지국이 오버로드 제어를 효율적으로 수행함으로써 시스템의 성능 및 용량 등을 보장할 수 있는 이점이 있다. 또한 본 발명은 각 이동국에서 현재 전송중인 데이터의 특성 등을 고려할 수 있으며, 이동국 단위의 효율적인 역방향 데이터 전송을 제어가 가능하다는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수의 단말기들과 기지국을 포함하는 이동 통신시스템의 역방향 데이터 전송을 결정 방법에 있어서, 역방향 링크 상에서 허용 가능한 최대 데이터 전송을 정보를 상기 기지국에서 상기 단말기들로 미리 설정된 채널을 통해 전송하는 과정과,

상기 각 단말기들이 상기 미리 설정된 채널을 모니터링하여 최대 데이터 전송율을 결정하고 상기 최대 데이터 전송율의 범위 내 혹은 그 이상의 데이터 전송율을 결정하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 최대 데이터 전송율 정보는 주기적으로 전송됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 최대 데이터 전송율 정보는 비주기적으로 전송됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기지국은 상기 각 단말기들이 동일한 시간에 동일한 데이터 전송율로 데이터를 전송하는 것을 방지하기 위해, 전력 여유분을 고려하여 상기 최대 데이터 전송율을 결정하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기지국은 상기 각 단말기들이 동일한 시간에 동일한 데이터 전송율로 데이터를 전송하는 것을 방지하기 위해, 상기 각 단말기들에 대한 데이터 전송 프레임의 경계를 다르게 할당하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 각 단말기들은, 상기 최대 데이터 전송율 정보 뿐만 아니라 고유의 전력 제한 정보 및 버퍼 상태를 고려하여 데이터 전송율을 결정하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 최대 데이터 전송율 정보가 상기 각 단말기들에서 정해진 최소 데이터 전송율을 허용하지 못함을 나타내는 경우, 상기 각 단말기들은 데이터 전송의 액세스 시점을 다시 결정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 최대 데이터 전송율 정보가 데이터 전송의 허용을 차단함을 나타내는 경우, 상기 각 단말기들은 데이터 전송을 위한 채널의 새로운 할당을 위한 요구 메시지를 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 결정된 데이터 전송율이 상기 최대 데이터 전송율 범위 이상일 때, 해당하는 단말기는 상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하는 과정과,

상기 기지국에서 상기 결정된 데이터 전송율의 허용이 가능한지 여부를 판단하고 그 판단 결과를 통보하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기지국에서 셀 전체 용량에 대해서 할당된 대역폭과 R0T의 재설정하고 그 결과에 따라서 상기 결정된 데이터 전송율의 허용이 가능한지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 11

복수의 단말기들과 기지국을 포함하는 이동 통신시스템의 역방향 데이터 전송 방법에 있어서,

역방향 링크상에서 허용가능한 최대 데이터 전송율 정보를 상기 기지국에서 상기 단말기들로 미리 설정된 채널을 통해 전송하는 과정과,

상기 각 단말기들이 상기 설정된 채널을 모니터링하여 최대 데이터 전송율을 구하고 상기 최대 데이터 전송율 범위내 혹은 그 이상의 데이터 전송율을 결정하는 과정과,

상기 각 단말기들에서 상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 요구하는 과정과,

상기 기지국으로부터 수신된 최대 데이터 전송율이 상기 기지국으로 요구한 이전 프레임에 대한 데이터

전송을 이상일 때, 상기 각 단말기들에서 현재 프레임의 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 최대 데이터 전송율 정보는 주기적으로 전송됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 최대 데이터 전송율 정보는 비주기적으로 전송됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 기지국은 셀내에 존재하는 상기 복수의 단말기들의 데이터 전송율과 전송 전력의 변이에 따른 R0T를 기준으로 상기 최대 데이터 전송율 정보를 생성하여 상기 채널을 통해 브로드캐스팅하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 기지국은 상기 각 단말기들이 동일한 시간에 동일한 데이터 전송율로 데이터를 전송하는 것을 방지하기 위해, 전력 여유분을 고려하여 상기 최대 데이터 전송율을 결정하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 기지국은 상기 각 단말기들이 동일한 시간에 동일한 데이터 전송율로 데이터를 전송하는 것을 방지하기 위해, 상기 각 단말기들에 대한 데이터 전송 프레임의 경계를 다르게 할당하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 각 단말기들은, 상기 최대 데이터 전송율 정보 뿐만 아니라 고유의 전력 제한 정보 및 버퍼 상태를 고려하여 데이터 전송율을 결정하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 최대 데이터 전송율 정보가 상기 각 단말기들에서 정해진 최소 데이터 전송율을 허용하지 못함을 나타내는 경우, 상기 각 단말기들은 데이터 전송의 액세스 시점을 다시 결정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 최대 데이터 전송율 정보가 데이터 전송의 허용을 차단하는 경우, 상기 각 단말기들은 데이터 전송을 위한 채널의 새로운 할당을 위한 요구 메시지를 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 결정된 데이터 전송율이 상기 최대 데이터 전송율 범위 이상일 때, 해당하는 단말기는 상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하는 과정과,

상기 기지국에서 상기 결정된 데이터 전송율의 허용이 가능한지 여부를 판단하고 그 판단 결과를 통보하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 기지국에서 셀 전체 용량에 대해서 할당된 대역폭과 R0T의 재설정하고 그 결과에 따라서 상기 결정된 데이터 전송율의 허용이 가능한지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 22

이동 통신시스템의 단말기에서 기지국으로 데이터를 전송하는 방법에 있어서,

초기 전송시 상기 기지국에 의해 결정된 역방향 링크상에서 허용가능한 최대 데이터 전송율 정보를 수신하고, 상기 최대 데이터 전송율 범위내 혹은 그 이상의 데이터 전송율을 결정하는 과정과,

연속 전송시 상기 기지국으로부터 수신된 최대 데이터 전송율이 이전 프레임에 대해 결정된 데이터 전송율 이상일 때 현재 프레임의 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 과정과,

재전송시 채널 상황을 고려하여 전송 전력을 조절하고 상기 초기 전송시 결정된 데이터 전송율에 따라 상기 조절된 전력으로 재전송 프레임을 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 23

이동 통신시스템의 단말기에서 기지국으로 데이터를 전송하는 방법에 있어서,

초기 전송시 상기 기지국에 의해 결정된 역방향 링크상에서 허용가능한 최대 데이터 전송율 정보를 수신하고, 상기 최대 데이터 전송율 범위내 혹은 그 이상의 데이터 전송율을 결정하는 과정과,

연속 전송시 상기 기지국으로부터 수신된 최대 데이터 전송율이 이전 프레임에 대해 결정된 데이터 전송율 이상일 때 현재 프레임의 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 과정과,

재전송시 재전송을 위한 프레임의 수를 복수개로 하고 상기 초기 전송시 결정된 데이터 전송율로 재전송 프레임을 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 재전송을 위한 프레임의 수는 상기 기지국으로부터 할당받는 값임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 25

이동 통신시스템의 단말기에서 기지국으로 데이터를 전송하는 방법에 있어서,

상기 기지국으로부터의 혼잡제어비트(CCB)가 수신될 때 이전 프레임에서의 혼잡제어비트를 검사하는 과정과,

상기 이전 프레임에서의 혼잡제어비트에 대한 검사 결과에 따라 역방향 데이터 전송을 제한(RRL)값과 트래픽 대 파일럿(T/P)율을 선택적으로 조절하는 과정과,

상기 역방향 데이터 전송을 제한값과 상기 트래픽 대 파일럿율을 선택적으로 조절한 후 그 조절 결과에 따라 역방향 데이터 전송율을 조절하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 26

역방향으로 전송할 데이터를 가지는 적어도 둘 이상의 단말기를 가지는 이동통신 시스템의 단말기에서 역방향 데이터 전송율을 결정하는 방법에 있어서,

상기 단말기는 역방향으로 전송하고자 하는 요구 데이터 전송율을 생성하여 기지국으로 전송하는 과정과,

기지국으로부터 순방향 채널을 통해 수신되는 혼잡제어비트와 허용 가능한 데이터 전송율을 검사하여 상기 요구 데이터 전송율과 비교하는 과정과,

상기 비교 결과 요구 데이터 전송율이 허용 가능한 데이터 전송율 이하인 경우 상기 요구 데이터 전송율

로 역방향 송신을 수행하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 비교 결과 요구 데이터 전송율이 허용 가능한 데이터 전송율을 초과하는 경우 상기 혼잡제어비트가 상승(up)일 때 상기 요구 데이터 전송율로 역방향 송신을 수행하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 28

제26항에 있어서,

상기 비교 결과 요구 데이터 전송율이 허용 가능한 데이터 전송율을 초과하는 경우 상기 혼잡제어비트가 상승(up)이 아닐 때 상기 다음 요구 데이터 전송율을 송신할 타이밍을 설정하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 29

역방향으로 전송할 데이터를 가지는 적어도 둘 이상의 단말기를 가지는 이동통신 시스템의 기지국에서 역방향 데이터 전송률을 결정하는 방법에 있어서,

상기 단말들로부터 수신되는 역방향 요구 데이터 전송율을 수신하여 요구된 전송율의 총 합을 구하는 과정과,

상기 요구된 전송율의 총 합이 역방향 링크의 허용 범위 이내인 경우 모든 단말로 허용 가능 데이터 전송율을 송신하는 과정과,

상기 요구된 전송율의 총 합이 역방향 링크의 허용 범위를 초과하는 경우 상기 역방향 링크의 허용 범위 내에서 특정 단말들을 선택하여 역방향 데이터 전송율 및 혼잡제어비트를 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 30

역방향으로 전송할 데이터를 가지는 적어도 둘 이상의 단말기를 가지는 이동통신 시스템의 기지국에서 각 단말기들로 부터의 패킷의 전송에 관한 정보를 송신하기 위한 장치에 있어서,

상기 각 단말기들로 전송하는 상기 패킷의 전송에 관한 정보를 부호화하는 부호화기들과,

상기 블록 부호화기들 중 동위상(Inphase)의 신호들을 병렬 수신하여 직렬 신호로 변환하고 직교위상(Quadrature phase)의 신호들을 병렬 수신하여 직렬 신호로 변환하는 각 병-직렬 변환기들과,

상기 각 병-직렬 변환기들의 출력을 수신하여 시그널 사상하는 각 사상기들과,

상기 각 사상기들의 출력 신호를 확산하여 출력하는 확산기를 적어도 구비함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 31

제30항에 있어서,

청구항 32

제30항에 있어서,

상기 부호화기는 (12, 4) 블록 부호화기임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 33

역방향으로 전송할 데이터를 가지는 적어도 둘 이상의 단말기를 가지는 이동통신 시스템의 단말기에서 상기 단말의 전송에 관한 정보를 수신하기 위한 장치에 있어서,

순방향으로 수신되는 상기 단말의 전송에 관한 정보를 역확산하는 역확산기와,

상기 역확산기의 출력을 채널 보상하여 출력하는 채널 보상기와,

상기 채널 보상기의 출력 신호를 디코딩하여 상기 단말의 전송에 관한 정보를 복원하는 복호기로 구성됨을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 복호기는 (12, 4) 복호기임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 35

제33항에 있어서,

상기 단말의 전송에 관한 정보는 재전송여부와 재전송 횟수임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 36

역방향으로 전송할 데이터를 가지는 적어도 둘 이상의 단말기를 가지는 이동통신 시스템의 기지국에서 허용가능한 역방향 송신 데이터 전송을 정보를 송신하기 위한 장치에 있어서,

상기 역방향 송신 데이터 전송을 정보를 부호화하기 위한 부호화기와,

상기 부호화기의 출력을 소정 횟수 반복하는 반복기와,

상기 반복기의 출력을 변조하여 출력하는 변조기와,

상기 변조기의 출력을 확산하는 확산기를 구비함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 37

역방향으로 전송할 데이터를 가지는 적어도 둘 이상의 단말기를 가지는 이동통신 시스템의 단말기에서 허용가능한 역방향 송신 데이터 전송을 정보를 수신하기 위한 장치에 있어서,

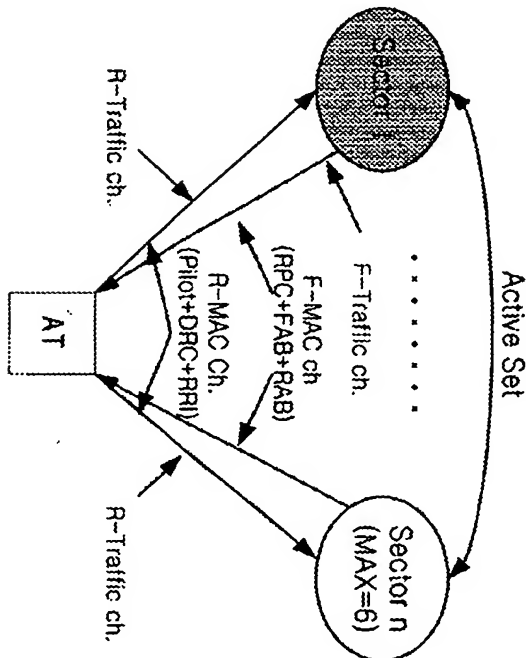
상기 순방향 공통 데이터 을 정보를 수신하여 역확산하는 역확산기들과,

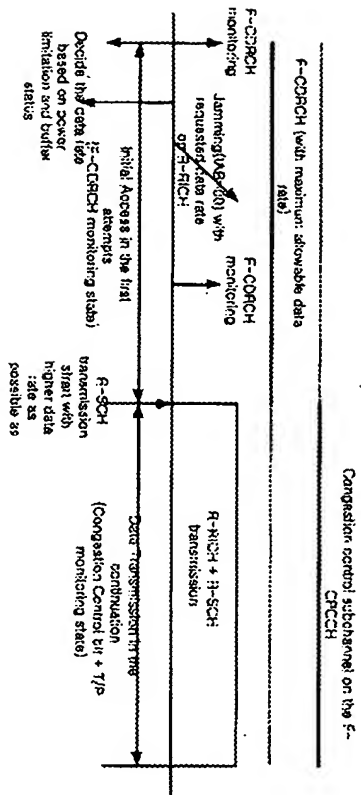
상기 역확산기의 출력을 소정 주기로 합을 수행하는 합산기와,

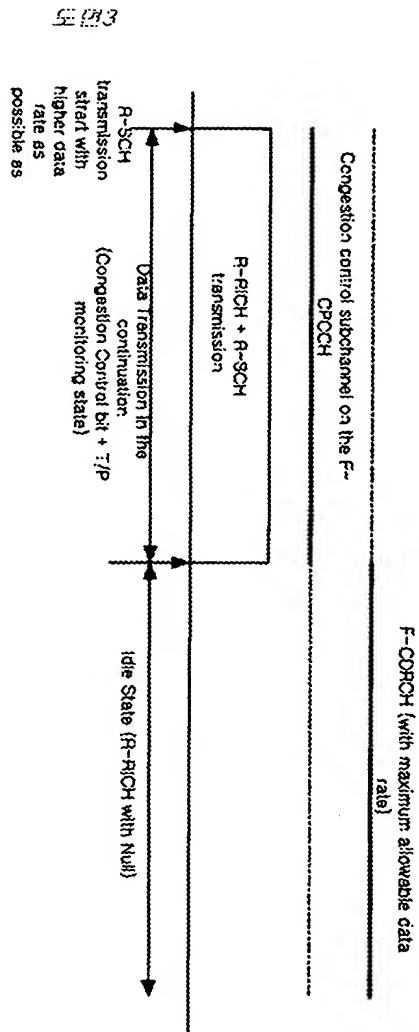
상기 합산기의 출력을 복호화하는 복호기로 구성됨을 특징으로 하는 상기 장치.

도면

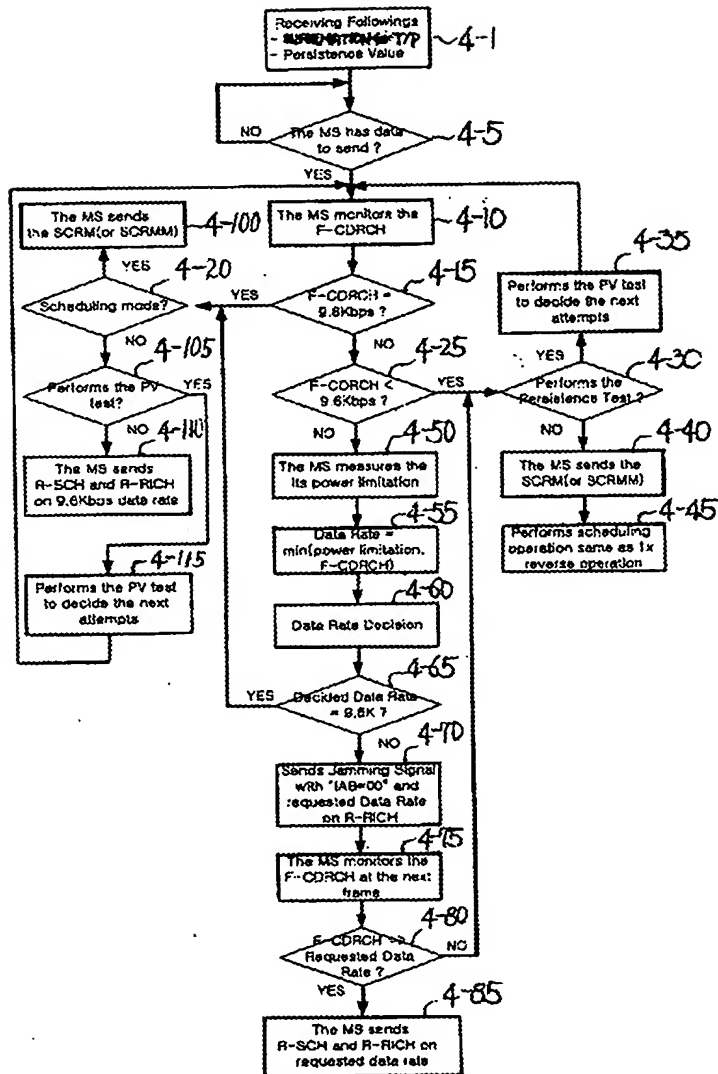
도면 1



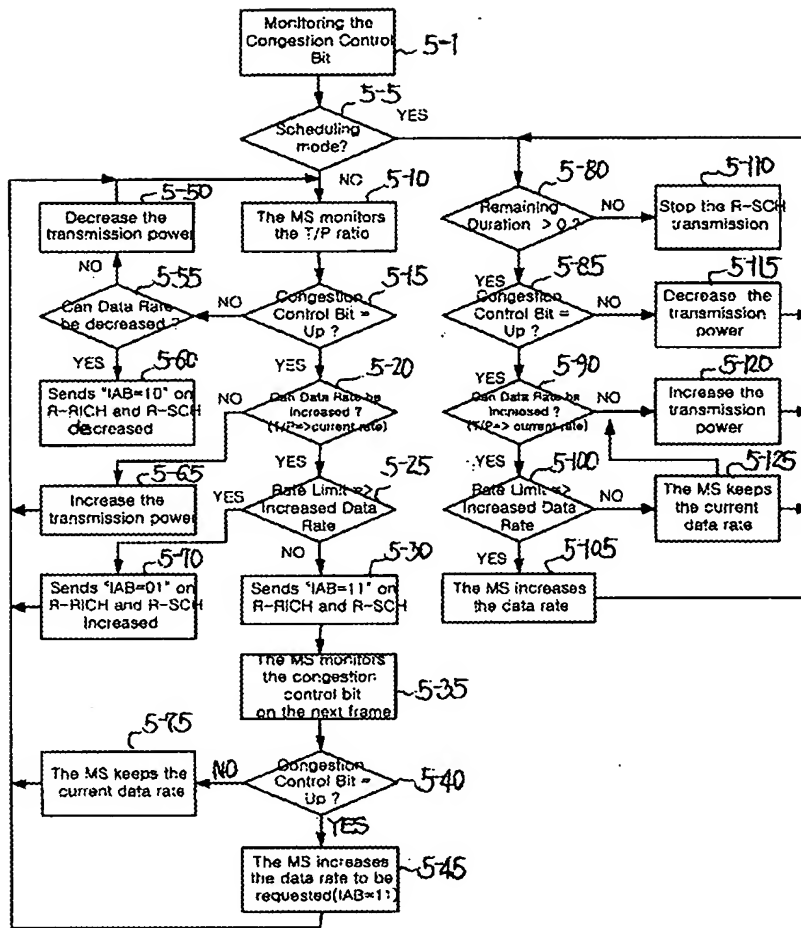




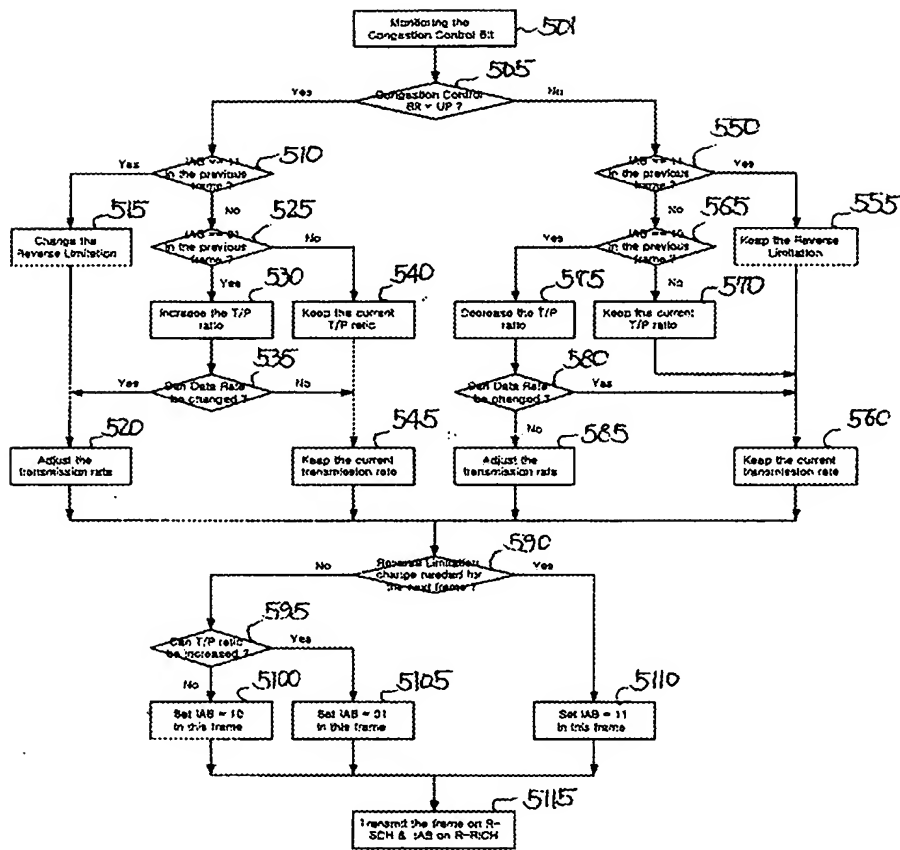
도 4



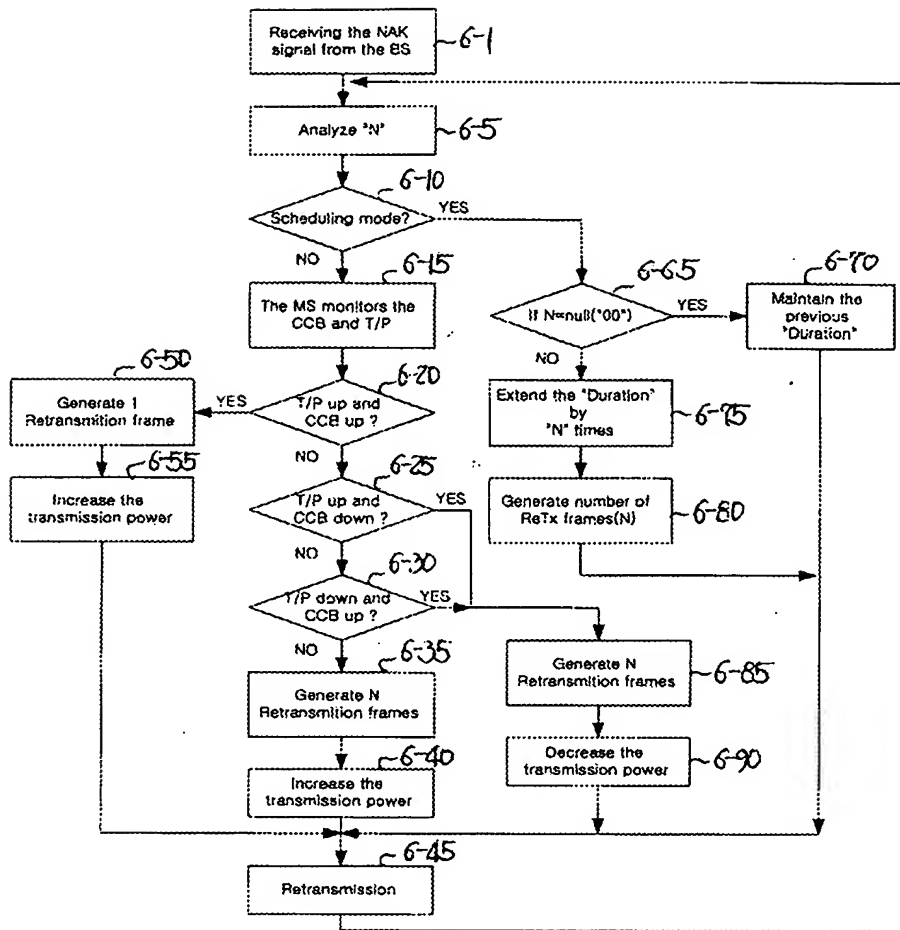
도 5a



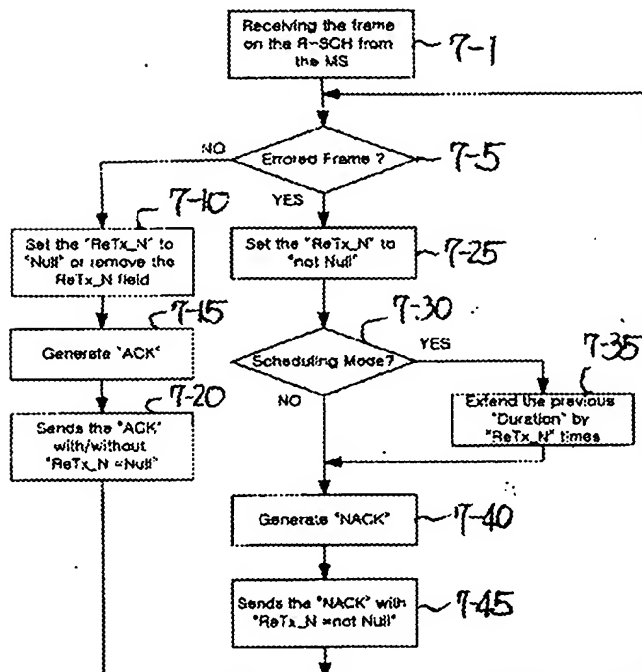
도 25b



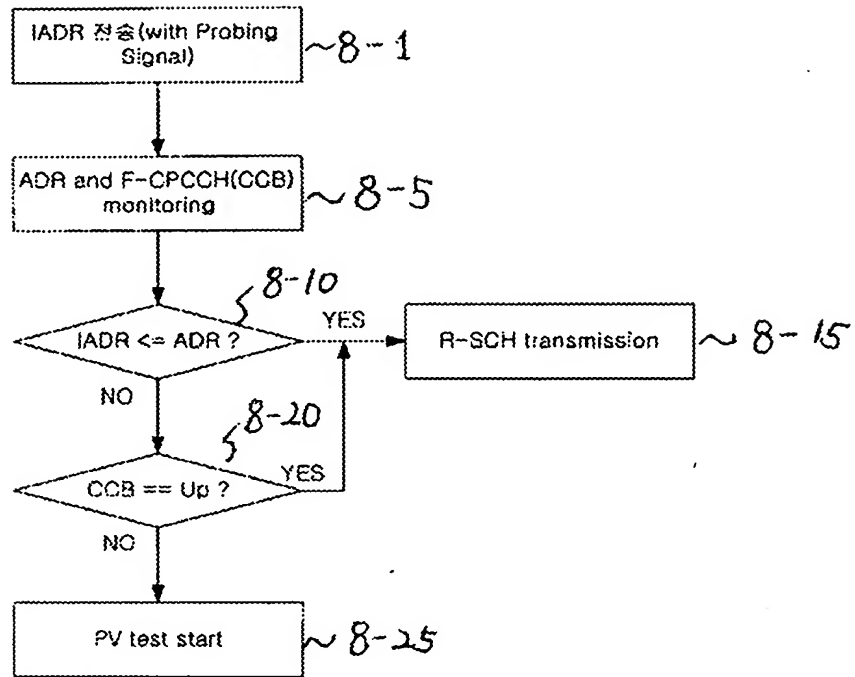
도면 6



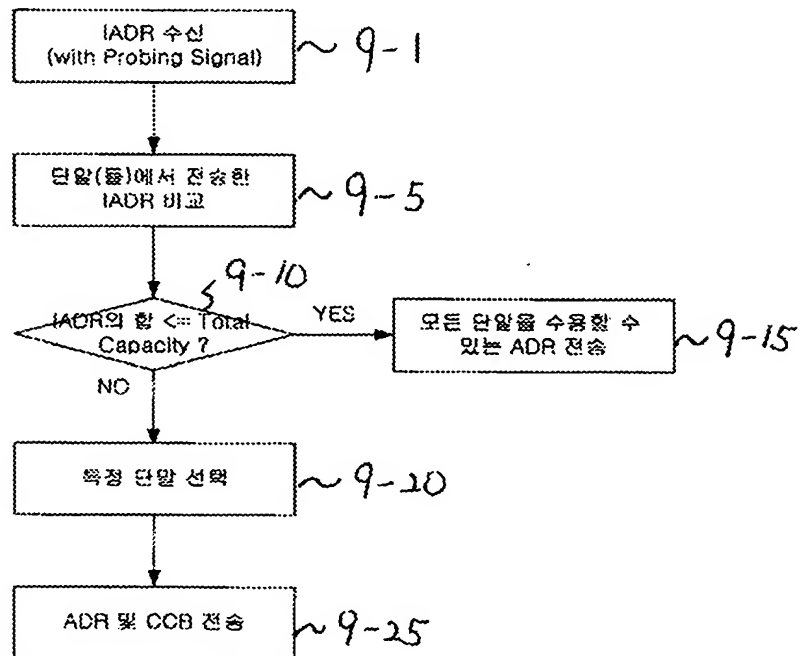
도면 7



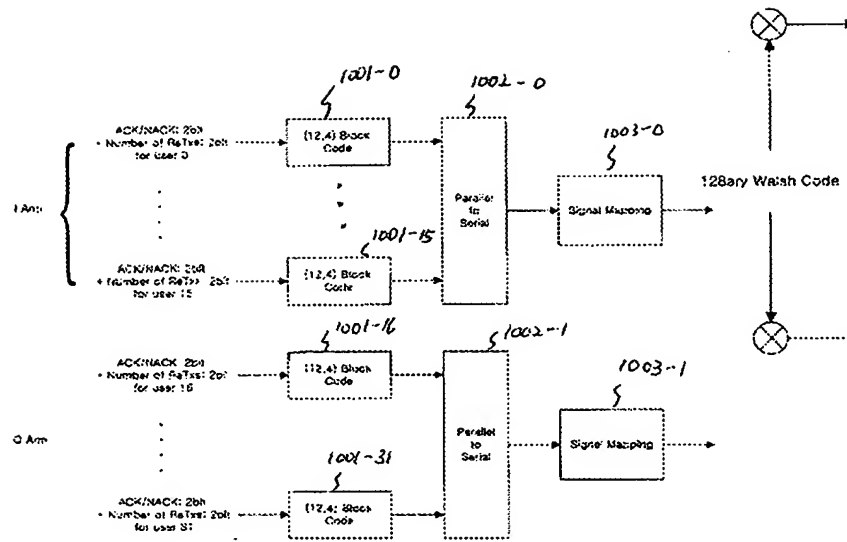
도면8



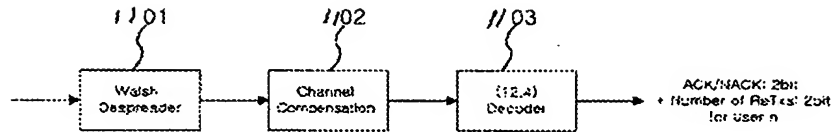
도면9



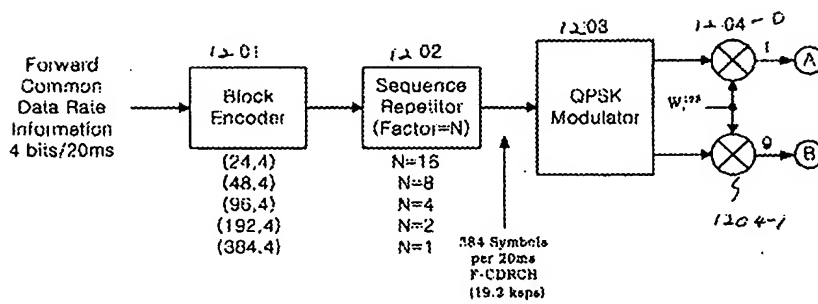
도면 10



도면 11



도면 12



도면 13

